

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 55 224 A1 2004.06.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 55 224.3  
(22) Anmeldetag: 26.11.2003  
(43) Offenlegungstag: 03.08.2004

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F16D 65/21  
B60T 11/00, B60T 13/74

(30) Unionspriorität:  
2002-342033 26.11.2002 JP

(71) Anmelder:  
Akebono Brake Industry Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

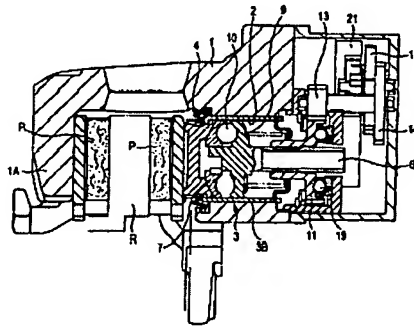
(74) Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:  
Takahashi, Kimio, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Elektrischer Standbremsmechanismus

(57) Zusammenfassung: Ein elektrischer Standbremsmechanismus mit einer elektrischen Standbremse zum Drücken eines Reibungsglieds zu einem gebremsten Glied über einen Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus zum Umwandeln einer Drehbewegung eines elektrischen Motors zu einer linearen Bewegung umfasst eine Eingangswelle, die mit einer Seite des elektrischen Motors verbunden ist, eine Ausgangswelle, die mit einer Seite eines Bremsmechanismus zum Drücken des Reibungsglieds zu dem gebremsten Glied verbunden ist, und einen Nockenmechanismus, der zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle angeordnet ist, wobei der Nockenmechanismus eine Vielzahl von Nockengliedern umfasst, die jeweils eine Nockenfläche mit einem Radius aufweisen, die relativ zu einem Drehzentrum graduell zunimmt, wobei, wenn nur eine Seite der Ausgangswelle angetrieben wird, die Drehung der Ausgangswelle behindert wird, indem alle aus der Vielzahl von Nockengliedern zu den Seiten der großen Durchmesser betätigt werden.



**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Standbremsmechanismus, der in eine elektrische Bremse integriert werden kann, und insbesondere einen elektrischen Standbremsmechanismus, wobei ein elektrischer Motor in einer elektrischen Bremse als Antriebsquelle verwendet wird, sodass auf ein eigens dafür vorgesehenes Betätigungsglied verzichtet werden kann.

**Stand der Technik**

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Typen von elektrischen Bremsen bekannt, die einen Mechanismus zum Umwandeln eines Drehmoments eines elektrischen Motors zu einer Bremskraft (einen Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus) unter Verwendung von zum Beispiel einer Kugelumlaufspindel, einer Walzenschraube, einer Kugelrampe oder ähnlichem verwenden. Damit die elektrischen Bremsen auch als Standbremsen verwendet werden können, ist ein Bremskraft-Aufrechterhaltungsmechanismus zum Aufrechterhalten einer Bremskraft (nachfolgend als Standbremsmechanismus bezeichnet) erforderlich. Es bestehen Standbremsvorrichtungen mit einem derartigen Standbremsmechanismus, wie etwa in JP-A-04-108058 (japanische Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer Hei04-108058) und JP-T-2000-514540 (japanische Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer: 2000-514540) beschrieben.

[0003] Eine in JP-A-108058 beschriebene elektrische Bremse umfasst einen irreversiblen Mechanismus (ein Schneckengetriebe) zwischen einem elektrischen Betätigungsglied und einem Bremsmechanismus, um die Kraftübertragung nur von dem elektrischen Betätigungsglied zu dem Bremsmechanismus zu gestatten, und weiterhin einen Fahrzeugzustands-Detektor, um einen Standzustand und einen Fahrzustand eines Fahrzeugs festzustellen. Diese elektrische Bremse wird als Standbremse verwendet, wobei die elektrische Leitung zu dem elektrischen Motor auf der Basis eines Ausgabesignals des Fahrzeugzustands-Detektors gesteuert wird.

[0004] Weiterhin ist eine in JP-T-2000-514540 beschriebene Scheibenbremse des elektrischen Typs eine Standbremse, die elektromechanisch für ein Kraftfahrzeug betrieben wird und eine Bremszange aufweist, wobei eine Betätigungsvorrichtung an der Bremszange vorgesehen ist und zwei Reibungsfutter an der Bremszange vorgesehen sind, um eine beschränkte Bewegung durch die Betätigung von entsprechenden Seiten der Bremsscheibe ausführen zu können, wobei eines der Reibungsfutter direkt mit der Bremsscheibe über die Betätigungsvorrichtung durch ein Betätigungsglied verbunden ist, während das andere Reibungsfutter mit der Bremsscheibe über eine Reaktionskraftwirkung durch die Bremszange ver-

bunden ist, wobei weiterhin die Betätigungsvorrichtung einen elektrischen Motor aufweist, der koaxial zu dem Betätigungsglied ähnlich wie ein Reduktionsgetriebe zwischen dem elektrischen Motor und dem Betätigungsglied vorgesehen ist, und wobei wenn die Stromzufuhr zu dem elektrischen Motor nach der Aktivierung des elektrischen Motors unterbrochen wird, die Standbremsbetätigung durch eine Verhinderung einer Rückwärtsdrehung eines Läufers des elektrischen Motors durch einen Elektromagneten vorgesehen wird.

[0005] Gemäß dem in JP-A-04-108058 beschriebenen Aufbau wird ein Reduktionsgetriebe des Schneckenantriebstyps als irreversibler Mechanismus verwendet, sodass die mechanische Effizienz schlecht ist und der Motor eine große Größe aufweisen muss, um die Druckkraft ausreichend zu erhöhen. Deshalb kann die Größe der gesamten Vorrichtung nicht reduziert werden.

[0006] Weiterhin ist gemäß dem in JP-T-2000-514540 beschriebenen Aufbau ein Betätigungsglied (Elektromagnet) ausschließlich für die Standbremse erforderlich, um die Standbremse zu betätigen, wodurch sich das Problem ergibt, dass die Anzahl der Teile erhöht wird und eine Größenreduktion der Vorrichtung schwierig zu erreichen ist.

**Aufgabenstellung**

[0007] Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, das oben genannte Problem zu lösen, in dem ein elektrischer Standbremsmechanismus angegeben wird, der eine Standbremse halten und lösen kann, indem er einen eine Bremskraft erzeugenden Motor verwendet, wobei eine Verminderung der mechanischen Effizienz verhindert werden kann, ohne dass dazu ein ausschließlich für die Standbremse verwendetes Betätigungsglied erforderlich ist.

[0008] Deshalb gibt die vorliegende Erfindung einen elektrischen Standbremsmechanismus zum Drücken eines Reibungsglieds zu einem gebremsten Glied über einen Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus zum Umwandeln einer Drehbewegung eines elektrischen Motors zu einer linearen Bewegung an, der umfasst: eine Eingangswelle, die mit einer Seite des elektrischen Motors verbunden ist; eine Ausgangswelle, die mit einer Seite eines Bremsmechanismus zum Drücken des Reibungsglieds zu dem gebremsten Glied verbunden ist; und einen Nockenmechanismus, der zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle angeordnet ist; wobei der Nockenmechanismus eine Vielzahl von Nockengliedern mit jeweils einer Nockenfläche umfasst, die graduell relativ zu einem Drehzentrum zunimmt, wobei wenn nur eine Seite der Ausgangswelle angetrieben wird, alle aus der Vielzahl von Nockengliedern zu Seiten mit großem Durchmesser bewegt werden, um die Drehung der Ausgangswelle zu verhindern.

[0009] Weiterhin umfasst der Nockenmechanismus ein Drehtglied, das in einem sich nicht drehenden

Glied mit einer kreisförmigen Innenfläche enthalten ist und sich zusammen mit der Ausgangswelle drehen kann; ein zweites Nockenglied, das in einer Radialrichtung in dem Drehglied verschoben werden kann und eine Außenfläche aufweist, deren Durchmesser zu einer Seite in einer peripheren Richtung vergrößert ist; ein erstes Nockenglied, das auf einer Innenseite des zweiten Nockenglieds angeordnet ist und eine Außenfläche mit einem Durchmesser aufweist, der zu anderen Seite in der peripheren Richtung vergrößert ist, wobei das zweite Nockenglied zusammen mit der Eingangswelle gedreht werden kann; und ein Sperrglied, das zwischen dem zweiten Nockenglied und dem sich nicht drehenden Glied angeordnet ist.

[0010] Weiterhin wird das Sperrglied durch ein elastisches Glied zu einer Seite mit einem großen Durchmesser des zweiten Nockenglieds gedrückt.

[0011] Weiterhin ist die Ausgangswelle derart angeordnet, dass sie sich in die Eingangswelle erstreckt.

#### Ausführungsbeispiel

[0012] Fig. 1 ist eine Schnittansicht von der Seite einer elektrischen Bremse gemäß einer Ausführungsform.

[0013] Fig. 2 ist eine Vorderansicht eines Geschwindigkeitsreduktionsmechanismus.

[0014] Fig. 3 ist eine Draufsicht auf eine elektrische Bremse.

[0015] Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht auf einen Kolben und einen Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus.

[0016] Fig. 5 ist eine Ansicht eines elektrischen Standbremsmechanismus.

[0017] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht und eine Vorderansicht eines Teils des elektrischen Standbremsmechanismus.

[0018] Fig. 7 ist eine Zustandsansicht des elektrischen Standbremsmechanismus in einem Bremsbetriebszustand.

[0019] Fig. 8 ist eine Zustandsansicht des elektrischen Standbremsmechanismus in einem Bremslösezustand.

[0020] Fig. 9 ist eine Zustandsansicht des elektrischen Standbremsmechanismus während des Bremsens durch eine Standbremse.

[0021] In den Zeichnungen gibt das Bezugszeichen 1 eine Bremszange an, 2 einen Zylinder, 3 einen Kolben, 4 eine Staubdichtung, 5 einen Kugelrampenmechanismus, 6 eine Schraubwelle, 7 eine Rampeplatte, 8 einen Federsitz, 9 eine Feder, 10 eine Kugel, 11 ein Mutterglied, 12 eine Mittelwelle, 13 ein zweites Ritzel, 14 ein zweites Zahnrad, 15 ein erstes Ritzel, 16 eine Ausgangswelle, 17 ein erstes Zahnrad, 18 ein Antriebsritzel, 19 ein Drucklager, 20 einen Standbremsmechanismus, 21 ein sich nicht drehendes Glied, 22 ein Drehglied, 23 einen Rillenteil, 24 ein nicht kreisförmiges Loch, 25 ein zweites Nockenglied, 25A einen Vorsprung, 26 einen vertieften Teil,

27 eine Nockenfläche, 28 ein Sperrglied, 29 ein elastisches Glied, 30 ein erstes Nockenglied, 31 eine Eingangswelle, 30B einen vertieften Teil, 30A ein Durchgangsloch, 30C eine Nockenfläche.

[0022] Im Folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert.

[0023] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine elektrische Bremsvorrichtung auf bekannte Weise aufgebaut, wobei eine Bremszange 1 mit einem Bremsklotz P als Reibungsglied gegenüber einem zu bremsenden Bremsläufer R angeordnet ist. Der Bremsläufer R ist zwischen einem Backenteil 1a der Bremszange und einem Kolben 3 angeordnet, der eine Bremskraft ausüben kann, indem er den Bremsläufer R drückt, wobei der Bremsklotz P in einer axialen Richtung des Bremsläufers R bewegt wird.

[0024] Der Kolben 3 kann nicht gedreht werden und ist verschlebbbar in einem Zylinder 2 angeordnet, der innerhalb der Bremszange 1 ausgebildet ist, wobei eine Staubdichtung 4 zwischen dem Kolben 3 und dem Zylinder 2 angeordnet ist.

[0025] Wie in Fig. 4 gezeigt, umfasst der Kolben 3 einen Kolbenkopf 3A und ein Kolbengehäuse 3B, wobei ein Kugelrampenmechanismus 5 als Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus im Inneren des Kolbens 3 angeordnet ist und eine Schraubwelle 6 schraubt, die den Kugelrampenmechanismus 5 mit einem weiter unten beschriebenen Mutterglied verbindet. Das Kolbengehäuse ist mit einem nicht gezeigten Vorsprung in einer Axialrichtung ausgebildet. Und indem der Vorsprung in einen im Inneren des Zylinders ausgebildeten vertieften Teil eingesteckt ist, wird das Kolbengehäuse nicht drehbar, aber verschiebbar durch den Zylinder gehalten. Weiterhin umfasst der Kugelrampenmechanismus eine Rampeplatte 7 und einen einstückig mit der Schraubwelle 6 ausgebildeten Scheibenteil, die dazwischen eine Kugel 10 halten.

[0026] Der Kolbenkopf 3A wird in einen kugelförmigen Kontakt mit der Rampeplatte 7 des Kugelrampenmechanismus 5 gebracht, wobei der Kolbenkopf 3A gegenüber der Achse der Schraubwelle geneigt werden kann. Weiterhin ist der Kolbenkopf 3A mit einem Endteil 3C des Kolbengehäuses 3B verbunden, während das andere Ende des Kolbengehäuses 3B mit einer Feder 9 verbunden ist, die zwischen dem Kolbengehäuse 3B und der Schraubwelle 6 mittels eines Federsitzes 8 angeordnet ist. Bei dem genannten Aufbau werden der Kolbenkopf 3A, das Kolbengehäuse 3B und der Kugelrampenmechanismus 5 durch die Feder 9 zusammengehalten, die zwischen der Schraubwelle 6 und dem Federsitz 8 angeordnet ist, wobei auch verhindert wird, dass sich der Kugelrampenmechanismus 5 von dem Kolben 3 löst. Weiterhin weist der oben genannte Kugelrampenmechanismus 5 einen ähnlichen Aufbau wie ein Kugelrampenmechanismus aus dem Stand der Technik auf, sodass hier auf eine nähere Beschreibung verzichtet wird.

[0027] Wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, ist die Schraubwelle 6 mit einem Mutterglied 11 verbunden, wobei das Mutterglied 11 mit einem zweiten Ritzel 13 verbunden ist, das auf einer Mittelwelle 12 vorgesehen ist. Die Mittelwelle 12 weist auch ein zweites Zahnrad 14 auf, wobei das zweite Zahnrad 14 mit einem ersten Ritzel 15 verbunden ist, das auf einer Ausgangswelle 16 eines weiter unten beschriebenen Standbremsmechanismus 20 fixiert ist. Die Ausgangswelle 16 ist mit einem ersten Zahnrad 17 verbunden, das über den Standbremsmechanismus an einer Eingangswelle (weiter unten beschrieben) befestigt ist. Das erste Zahnrad 17 ist mit dem Antriebsritzel 18 verbunden, das an einer Ausgangswelle eines Motors M befestigt ist. Weiterhin gibt das Bezugszeichen 19 in der Zeichnung ein Drucklager an.

[0028] Wenn also gemäß der elektrischen Bremse mit diesem Aufbau der Motor M regulär oder in der umgekehrten Richtung gedreht wird, wird die Drehkraft auf das Antriebsritzel 18, das erste Zahnrad 17, die Eingangswelle des Standbremsmechanismus, die Ausgangswelle 16 des Standbremsmechanismus, das erste Ritzel 15, das zweite Zahnrad 14, das zweite Ritzel 13 und das Mutterglied 11 übertragen, wobei die Bremse betätigt und gelöst werden kann, indem die Schraubwelle 6 aus der Perspektive der Zeichnung gesehen nach links oder rechts bewegt wird. Weiterhin erfolgt das Betätigen oder Lösen der Bremse durch das Bewegen der Schraubwelle 6 ähnlich wie im Stand der Technik, sodass dies kein kennzeichnendes Merkmal der vorliegenden Erfindung ist und deshalb hier nicht näher erläutert wird.

[0029] Im Folgenden wird der elektrische Standbremsmechanismus 20 ausführlich beschrieben.

[0030] Wie in Fig. 5 und 6 gezeigt, umfasst ein elektrischer Standbremsmechanismus 20 ein sich nicht drehendes Glied 21 sowie ein Drehglied 22, das drehbar in dem sich nicht drehenden Glied 21 enthalten ist. Und wie in Fig. 5 und 6 gezeigt, ist das Drehglied 22 mit einem Rillenteil 23 ausgebildet, der sich durch das Drehzentrum des Drehglieds 22 erstreckt, wobei an einem zentralen Abschnitt des Rillenteils 23 ein Endteil 16A der Ausgangswelle 16 nicht drehbar mit einem nicht kreisförmigen Loch 24 in der Mitte des Rillenteils verbunden ist. Weiterhin ist wie oben beschrieben das erste Ritzel 15 nicht drehbar an der Ausgangswelle 16 befestigt. Wie in Fig. 5 gezeigt, ist der Rillenteil 23 verschlebbbar mit zwei zweiten Nockengliedern 25 angeordnet, um einen Nockenmechanismus zu bilden. Ein vertiefter Teil 26 ist auf einer Außenseite des zweiten Nockenglieds 25 ausgebildet, und eine untere Fläche des vertieften Teils 26 ist als eine Nockenfläche 27 ausgebildet. Die Nockenfläche 27 weist eine Form auf, deren Radius relativ zu einem Drehzentrum des Drehglieds 22 graduell zunimmt, wobei sich die Distanz zwischen der Nockenfläche 27 und dem sich nicht drehenden Glied 21 graduell von klein zu groß ändert und ein Sperrglied (nachfolgend als Kugel bezeichnet) 28 zwischen der Nockenfläche 27 und dem sich nicht drehenden Glied

21 angeordnet ist. Weiterhin wird die Kugel 28 durch ein elastisches Glied (nachfolgend als Feder bezeichnet) 29 wie in Fig. 5 gezeigt zu der Seite mit großem Durchmesser des zweiten Nockenglieds 25 gedrückt. Die Feder 29 weist eine Spiralfederform auf, wobei ein Ende mit einem Verbindungsteil 22A des Drehglieds 22 verbunden ist und das andere Ende mit der Kugel 28 verbunden ist. Weiterhin ist ein Vorsprung 25A für die Verbindung mit einem ersten Nockenglied 30 im Zentrum einer Innenseite des zweiten Nockenglieds 25 ausgebildet, um einen weiter unten beschriebenen Nockenmechanismus zu bilden.

[0031] Das erste Nockenglied 30 ist in der Mitte des Rillenteils des Drehglieds 22 angeordnet, ein zentraler Teil des ersten Nockenglieds 30 ist mit einem Durchgangsloch 30A ausgebildet, in das sich die weiter oben genannte Ausgangswelle 16 erstrecken kann. Eine Eingangswelle 31 ist einstückig mit dem ersten Nockenglied 30 ausgebildet, und die Eingangswelle 31 ist wie in Fig. 6 gezeigt an dem oben beschriebenen ersten Zahnrad 17 nicht drehend befestigt. Das erste Nockenglied 30 weist zwei vertiefte Teile 30B an einer Außenperipherie auf (siehe Fig. 6), wobei die unteren Flächen der vertieften Teile 30B Nockenflächen 30C eine Punktsymmetrie bilden. Die Nockenfläche 30C kann eine Form mit graduell zunehmendem Radius aufweisen, wobei der oben beschriebene Vorsprung 25A des zweiten Nockenglieds 25 in den vertieften Teil 30B eingesteckt wird und der Vorsprung 25A und das erste Nockenglied 30 über den vertieften Teil 30B miteinander verbunden werden können.

[0032] Wenn bei dem oben beschriebenen Aufbau der elektrische Motor betrieben wird und das Antriebsritzel 18 und damit das erste Zahnrad 17 gedreht werden, wird die mit dem ersten Zahnrad 17 verbundene Eingangswelle 31 in einer Bremsbetätigungsrichtung gedreht, wobei auch das erste Nockenglied 30 gedreht wird (siehe Fig. 7). Daraus resultiert, dass der vertiefte Teil 30B des ersten Nockenglieds 30 und der Vorsprung 25A des zweiten Nockenglieds 25 miteinander verbunden werden und dass das zweite Nockenglied 25 mit dem ersten Nockenglied 30 gedreht wird. Dabei wird in dem ersten Nockenglied 30 ein Teil der Nockenfläche 30C mit einem großen Radius in Kontakt mit einer unteren Fläche des Vorsprungs 25A des zweiten Glieds 25 gebracht, während weiterhin in dem zweiten Nockenglied 25 die Kugel 28 zu einem Teil der Nockenfläche 27 mit einem kleinen Radius bewegt wird, sodass ein Zwischenraum S zwischen der Kugel 28 und dem sich nicht drehenden Glied 21 vorgesehen wird. Deshalb werden das erste Nockenglied 30 und das zweite Nockenglied 25 in der Richtung des Pfeils in Fig. 7 gedreht, wobei weiterhin das Drehglied 22, das verschiebbar mit dem zweiten Nockenglied 25 angeordnet ist, auch in derselben Richtung gedreht wird und auch die Ausgangswelle 16 und das erste Ritzel, die drehbar mit dem Drehglied 22 verbunden sind, ge-

dreht werden, sodass die Drehung auf das erste Ritzel 15, das zweite Zahnrad 16, das zweite Ritzel 13 und das Mutterglied 11 übertragen wird und die Bremse betätigt werden kann, indem die Schraubwelle 6 aus der Perspektive der Zeichnung gesehen nach links bewegt wird.

[0033] Wenn der Motor umgekehrt betrieben wird und die Welle 31 in der zu der vorstehend beschriebenen Richtung umgekehrten Richtung gedreht wird (Bremslösrückrichtung, siehe Fig. 8), werden der vertiefte Teil 30B des ersten Nockenglieds 30 und der Vorsprung 25A des zweiten Nockenglieds 25 miteinander auf einer Seite gegenüber derjenigen des vorstehend beschriebenen Falls verbunden, wobei das zweite Nockenglied 25 mit dem ersten Nockenglied 30 gedreht wird. Dabei wird in dem zweiten Nockenglied 25 die Kugel 28 zu einer Seite der Nockenfläche mit einem großen Radius bewegt. In dem ersten Nockenglied 30 wird ein Teil der Nockenfläche 30C mit einem kleinen Radius in Kontakt mit dem Vorsprung 25A des zweiten Nockenglieds 25 gebracht, sodass ein Zwischenraum S zwischen der Kugel 28 und dem sich nicht drehenden Glied 21 gebildet wird. Dadurch werden das erste Nockenglied 30 und das zweite Nockenglied 25 in der Richtung des Pfeils in Fig. 8 gedreht, wobei weiterhin das gleitbar mit dem zweiten Nockenglied 25 angeordnete Drehglied 22 auch in derselben Richtung bewegt wird und auch die Ausgangswelle 16 und das erste Ritzel 15, die mit dem Drehglied 22 verbunden sind, gedreht werden, sodass die Drehung auf das Ritzel 15, das zweite Zahnrad 16, das zweite Ritzel 13 und das Mutterglied 11 übertragen wird und die Bremse gelöst werden kann, indem die Schraubwelle 6 aus der Perspektive der Zeichnung gesehen nach rechts bewegt wird.

[0034] Wenn weiterhin in dem Fall, in dem die Eingangswelle 31 in einen sich nicht drehenden Zustand gebracht wird (der Motor in einen stationären Zustand versetzt wird), die Ausgangswelle 16 in der Richtung des Pfeils von Fig. 9 gedreht wird (d.h. wenn die Ausgangswelle durch eine Kolbenrückbewegung gedreht wird), wird das mit der Ausgangswelle 16 verbundene Drehglied 22 in der in Fig. 9 gezeigten Richtung gedreht, wird das zweite Nockenglied 25 in Kontakt mit einer Nockenfläche des ersten Nockenglieds 30 mit einem großen Radius gebracht, wird weiterhin die zwischen dem zweiten Nockenglied 25 und dem sich nicht drehenden Glied 21 angeordnete Kugel 28 zu einer Nockenfläche des zweiten Nockenglieds 25 mit einem großen Radius bewegt, wobei die Kugel 28 zwischen dem zweiten Nockenglied 25 und dem sich nicht drehenden Glied 21 gehalten wird (mit anderen Worten wird die Kugel aufgrund eines Keileffekts auf der Nockenfläche nach oben getrieben), sodass ein Standbremszustand herbeigeführt werden kann. Weiterhin kann die Bremse beim Lösen des Standbremszustands gelöst werden, indem der Motor M in umgekehrter Richtung betrieben wird.

[0035] Indem wie oben beschrieben gemäß der Er-

findung der elektrische Standbremsmechanismus in die elektrische Bremse integriert wird, kann auf ein ausschließlich für die Standbremse vorgesehenes Betätigungsglied verzichtet werden, wobei die Standbremse durch den elektrischen Motor zum Erzeugen der Bremskraft gehalten und gelöst werden kann. Weiterhin können als Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus anstelle des Kugelrampenmechanismus der oben beschriebenen Ausführungsform verschiedene andere Mechanismen verwendet werden, die eine Drehbewegung zu einer linearen Bewegung einer Kugelschraube, eine Walzenschraube oder ähnliches umwandeln können. Weiterhin ist der Aufbau des Kolbens nicht auf den oben beschriebenen Aufbau eines Kolbens des herkömmlichen Typs beschränkt, bei dem ein Kolben und ein Kolbengehäuse verwendet werden. Weiterhin ist auch das im Inneren des elektrischen Standbremsmechanismus angeordnete Spanglied nicht auf die Kugel beschränkt, sondern es kann auch ein Drehglied in der Form einer Walze verwendet werden. Weiterhin kann als Position für die Anordnung des elektrischen Standbremsmechanismus eine entsprechende Position ausgewählt werden, die zwischen dem Motor und dem Kraftübertragungs-Umwandlungsmechanismus liegt, wobei die Eingangswelle auch direkt mit dem elektrischen Motor verbunden werden kann.

[0036] Indem wie zuvor beschrieben gemäß der Erfindung ein elektrischer Standbremsmechanismus vorgesehen wird, bei dem die Eingangswelle mit der Seite des Motors verbunden ist, die Ausgangswelle mit der Seite des Bremsmechanismus verbunden ist und der Nockenmechanismus zum Verbinden der Eingangswelle mit der Ausgangswelle vorgesehen ist, wobei eine reguläre Drehung und eine umgekehrte Drehung für den Antrieb der Eingangswelle vorgesehen werden, wobei die Ausgangswelle in einem sich nicht drehenden Zustand fixiert wird, wenn die Eingangsseitenseite angehalten wird, kann die mechanische Effizienz gefördert werden und kann die gesamte Vorrichtung im Vergleich zu einem Standbremsmechanismus aus dem Stand der Technik, der einen irreversiblen Mechanismus des Schneckengetriebetyps verwendet, verkleinert werden. Weil weiterhin der Nockenmechanismus als elektrischer Standbremsmechanismus verwendet wird, kann eine Dauerhaftigkeit sichergestellt werden und kann ein sicherer Betrieb gewährleistet werden. Weil weiterhin kein ausschließliches Betätigungsglied für eine Standbremse verwendet wird und die Standbremse durch den elektrischen Motor zum Erzeugen der Bremskraft gehalten und gelöst wird, kann der Aufbau der elektrischen Bremse auf vorteilhafte Weise vereinfacht werden.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Standbremsmechanismus zum Drücken eines Reibungsglieds zu einem gebremsten Glied über einen Kraftübertragungs-Umwandlungs-

mechanismus zum Umwandeln einer Drehbewegung eines elektrischen Motors zu einer linearen Bewegung, mit:

einer Eingangswelle (31), die mit einer Seite des elektrischen Motors verbunden ist, einer Ausgangswelle (16), die mit einer Seite eines Bremsmechanismus zum Drücken des Reibungsglieds zu dem gebremsten Glied verbunden ist, und einem Nockenmechanismus, der zwischen der Eingangswelle (31) und der Ausgangswelle (16) angeordnet ist,

wobei der Nockenmechanismus eine Vielzahl von Nockengliedern (25, 30) umfasst, die jeweils eine Nockenfläche (27, 30C) aufweisen, deren Radius relativ zu einem Drehzentrum graduell zunimmt, und wenn nur eine Seite der Ausgangswelle (16) angetrieben wird, alle aus der Vielzahl von Nockengliedern (25, 30) betätigt werden, um sich zu den Seiten mit großen Durchmessern zu bewegen, wodurch die Drehung der Ausgangswelle (16) behindert wird.

2. Elektrischer Standbremsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nockenmechanismus umfasst:

ein Drehglied (22), das in einem sich nicht drehenden Glied (21) mit einer kreisförmigen Innenfläche enthalten ist und sich zusammen mit der Ausgangswelle (16) drehen kann,

ein zweites Nockenglied (25), das in einer Radialrichtung in dem Drehglied (22) verschoben werden kann und eine Außenfläche aufweist, deren Durchmesser zu einer Seite hin in einer peripheren Richtung zunimmt,

ein erstes Nockenglied (30), das auf einer Innenseite des zweiten Nockenglieds (25) angeordnet ist, eine Außenfläche aufweist, deren Durchmesser zu der anderen Seite hin in der peripheren Richtung zunimmt, und zusammen mit der Eingangswelle (31) gedreht werden kann, und

ein Sperrglied (28), das zwischen dem zweiten Nockenglied (25) und dem sich nicht drehenden Glied (22) angeordnet ist.

3. Elektrischer Standbremsmechanismus nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrglied (28) durch ein elastisches Glied (29) zu einer Seite mit einem großen Durchmesser des zweiten Nockenglieds (25) gedrückt wird.

4. Elektrischer Standbremsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangswelle (16) derart angeordnet ist, dass sie sich in die Eingangswelle (31) erstreckt.

5. Elektrischer Standbremsmechanismus nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangswelle (16) derart angeordnet ist, dass sie sich in die Eingangswelle (31) erstreckt.

6. Elektrischer Standbremsmechanismus nach

Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangswelle (16) derart angeordnet ist, dass sie sich in die Eingangswelle (31) erstreckt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

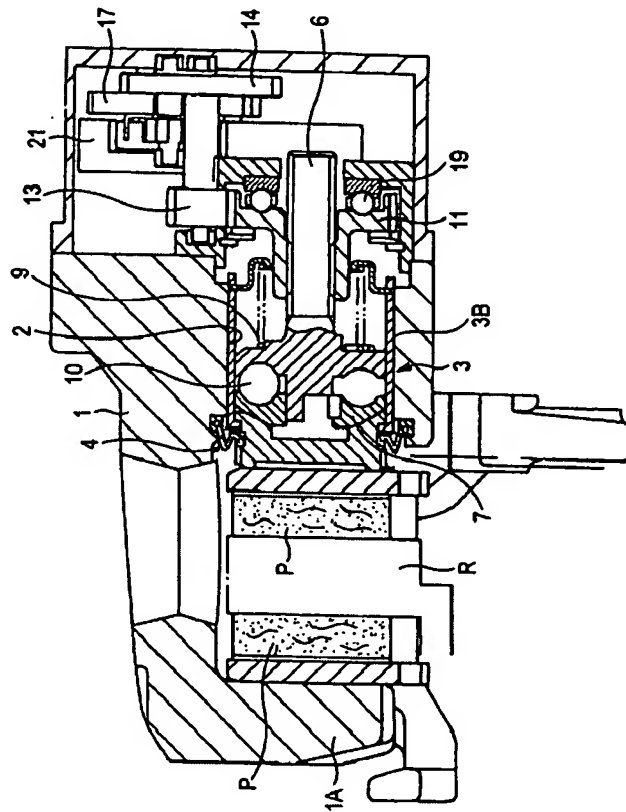
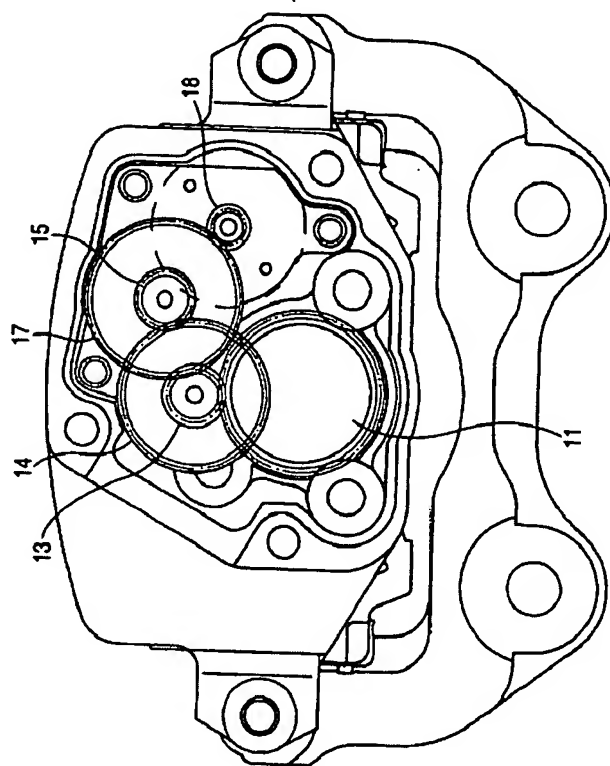


FIG. 2



**FIG. 3**

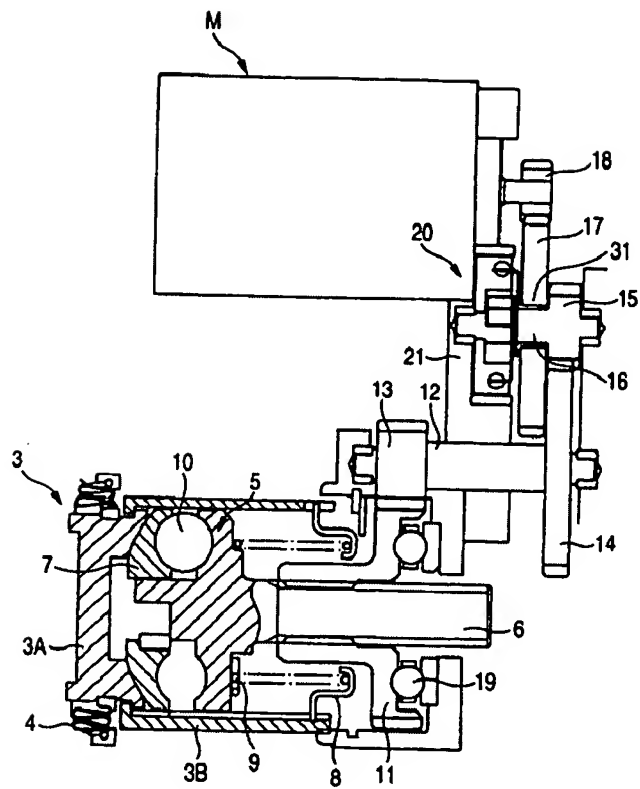


FIG. 4

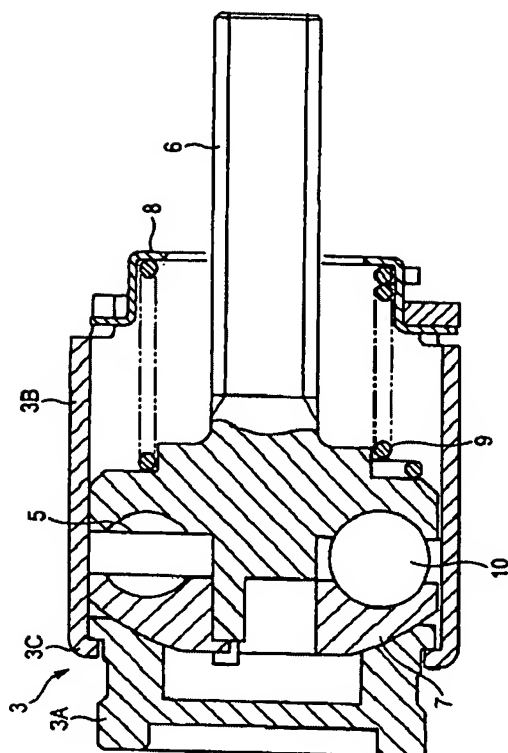


FIG. 5

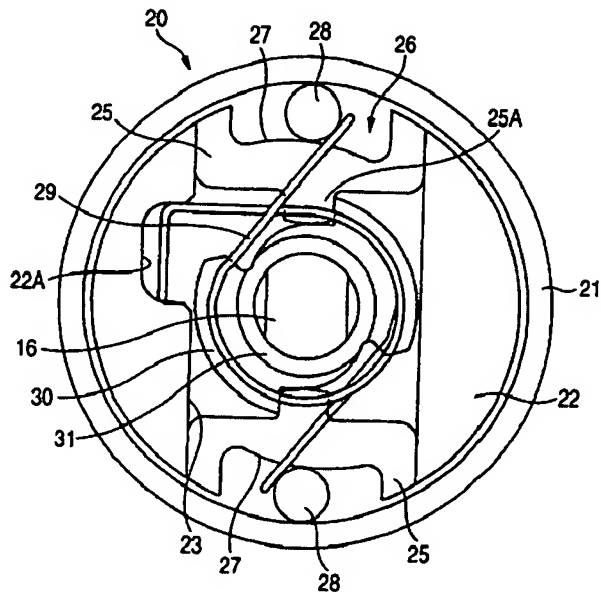


FIG. 6

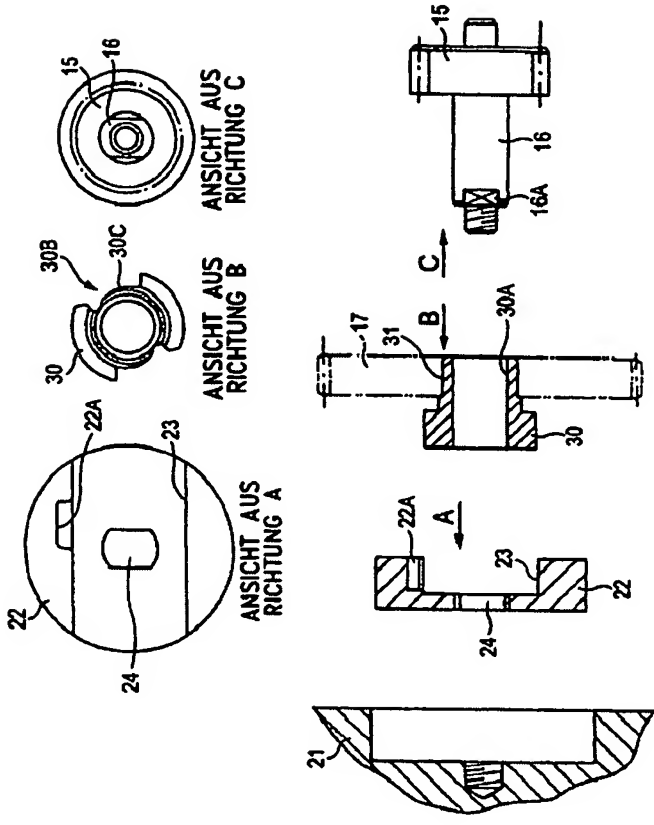


FIG. 7

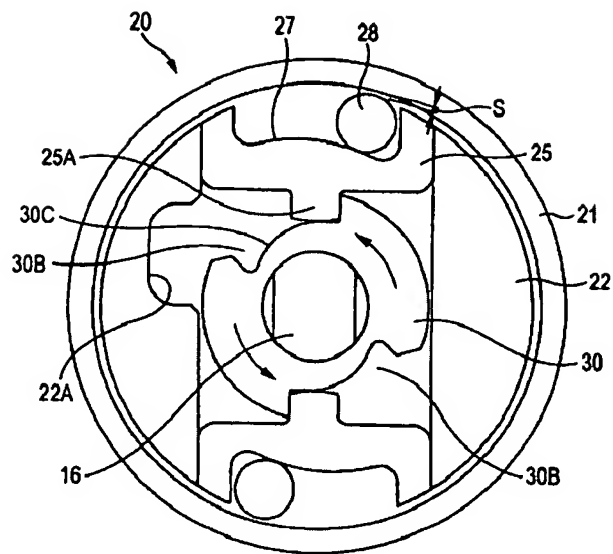


FIG. 8

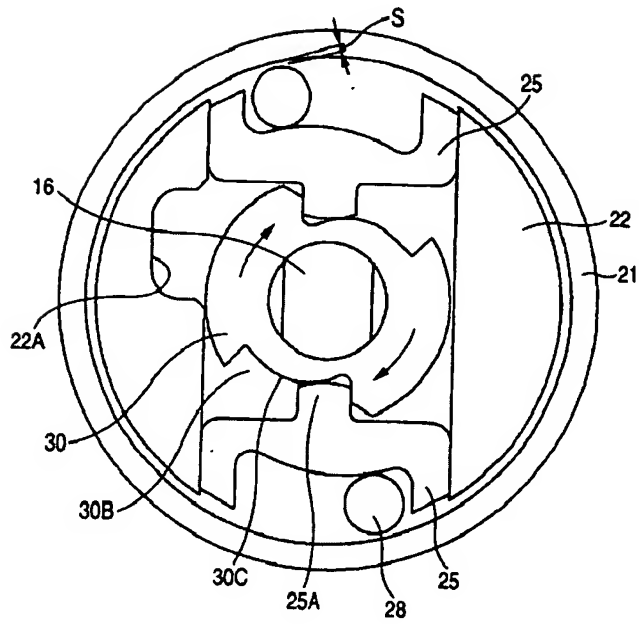


FIG. 9

